

Núcleos y Partículas Elementales

Práctica 2

Problema 1. La fotografía (Figura 1) muestra la colisión (punto A) en el interior de una cámara de burbujas de un kaón negativo (K^-) que entra por debajo con momento $p_K(p_x = 8,26131, p_y = -0,15642, p_z = 0,01320)$ GeV y un protón estacionario del hidrógeno líquido que llenaba la cámara.

Estos son algunos de los datos sobre esas partículas que podemos encontrar en los libros:

Cuadro 1:		
partícula	carga(e)	masa (GeV/c^2)
K^-	- 1	0.49368
p	+1	0.93827

a) Qué se puede decir a partir de la ley de conservación del momento sobre lo que ocurre en el punto A?

b) y de la ley de conservación de la carga eléctrica?

c y d) las mismas preguntas pero ahora para el punto B de la fotografía.

Los físicos fueron capaces de calcular el momento lineal de las dos partículas (1 y 2) que 'nacen' en el punto A midiendo la curvatura de las trayectorias (no apreciable a simple vista) en un campo magnético, este es el resultado:

Cuadro 2:			
momento GeV/c	p_x	p_y	p_z
partícula 1	4.49326	0.73621	-0.51122
partícula 2	0.32496	-0.45360	0.04282

Las medidas en el punto B arrojan los siguientes resultados:

Cuadro 3:			
momento GeV/c	p_x	p_y	p_z
partícula 3	2.80879	-0.51130	0.45066
partícula 4	0.76380	0.04410	0.04419

e) que podemos añadir con estos datos y la ley de conservación del momento a las respuestas c) y d)

f) representar lo mejor posible en un diagrama vectorial aproximado la conservación del momento en el punto B (no es tan fácil porque en una colisión las partículas no tienen por que estar en el plano de la fotografía como puede comprobarse examinando las componentes x, y y z de sus momentos lineales).

g) contar una historia probable de lo que pasa en la foto a partir de todo lo anterior.

Problema 2. Extraer toda la información posible sobre el proceso que muestra la fotografía (Figura 2) tomada de una cámara de burbujas, siguiendo los pasos del problema 1. Empiecen por poner un nombre a cada una de las partículas visibles.

Problema 3. Repetir lo anterior para las imágenes de la Figura 3 del detector ALEPH del LEP en el CERN (ya no son fotografías!). Lo que se muestra es el resultado de la colisión de un electrón y un positrón en el centro de cada figura. estas partículas viajaban perpendicularmente al papel en igual dirección y sentidos opuestos ambas con el mismo $|\vec{p}|$. El dato fundamental que permitirá interpretar estas imágenes es la respuesta a la siguiente pregunta: cuánto vale el momento $\vec{p} = \vec{p}_{e^-} + \vec{p}_{e^+}$ antes de la colisión?

Figura 1

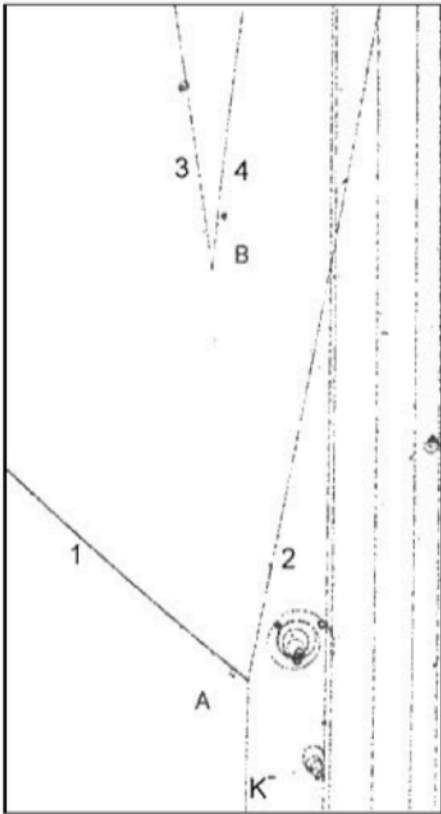


Figura 2

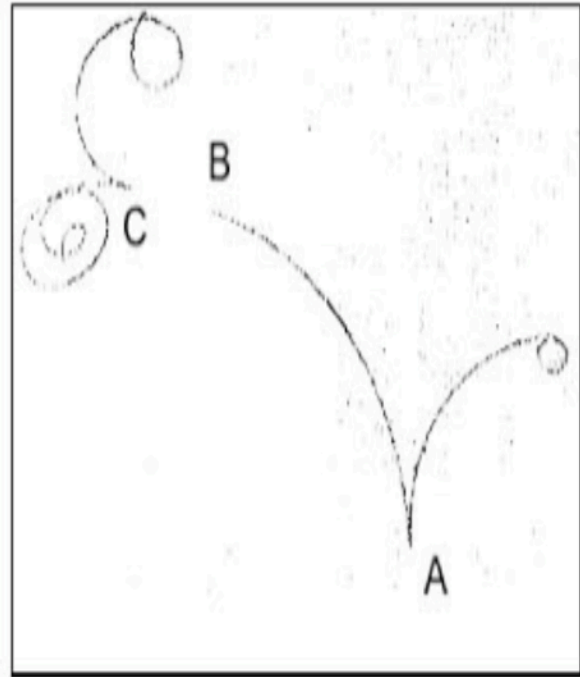


Figura 3

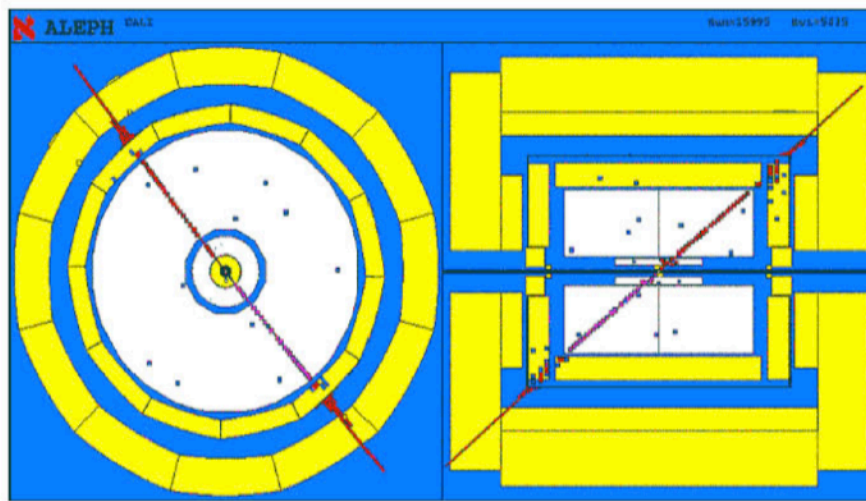


Figura a.5.3.1

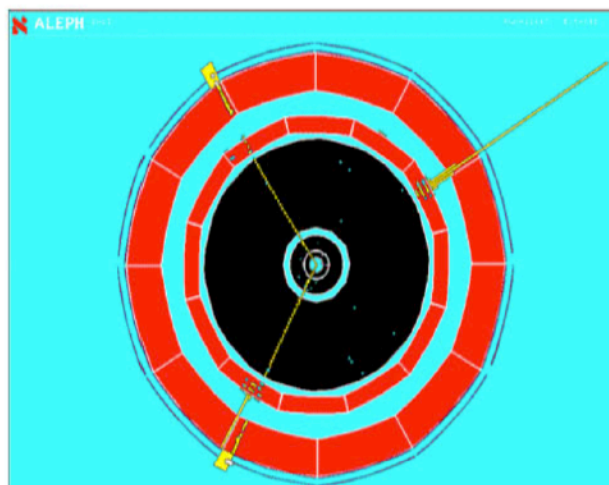


Figura a.5.3.2